

Docket No.: N3236.0040
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Wataru Itonaga

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: SHARED CACHE SERVER

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-186618	June 26, 2002

Application No.: Not Yet Assigned

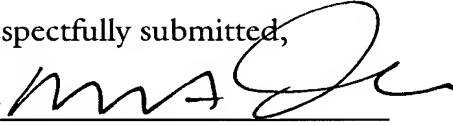
Docket No.: N3236.0040

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: June 25, 2003

Respectfully submitted,

By



Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

41st Floor

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

西
402 US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-186618

[ST.10/C]:

[JP2002-186618]

出願人

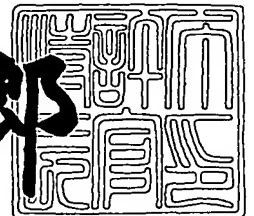
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037393

【書類名】 特許願

【整理番号】 40310157

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明の名称】 共有キャッシュサーバ

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 糸永 航

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096231

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲垣 清

 【電話番号】 03-5295-0851

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 029388

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9303567

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 共有キャッシュサーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 仮想的に分離された複数の仮想ネットワークが複数のグループに対応して構築された共通ネットワーク上に配設される共有キャッシュサーバであって、

前記複数のグループに対応する複数の記憶領域の夫々でコンテンツを記憶する記憶装置と、

前記複数の仮想ネットワークに対応して配設される複数の仮想インタフェースと、

前記仮想インタフェースの 1 つを介し、URL を指定してコンテンツを要求するパケットを受信すると、該パケット中の IP アドレスの一部を、前記パケットを受信した仮想インタフェースに対応する内部アドレスに変換するアドレス変換機能と、

前記アドレス変換機能で変換された内部アドレスに基づいて、前記記憶装置の記憶領域からコンテンツを読み出すキャッシュ機能とを備えることを特徴とする共有キャッシュサーバ。

【請求項 2】 前記内部アドレスを前記グループに対応するタグに変換し、該タグを前記 URL 中に挿入するタグ挿入機能を更に有し、前記キャッシュ機能は、前記タグが挿入された URL に基づいてコンテンツを指定する、請求項 1 に記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項 3】 前記タグ挿入機能は、特定の URL を指定するパケットについては、前記内部アドレスを、前記グループに共通に使用される特定のタグに変換する、請求項 2 に記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項 4】 前記各グループ毎の記憶領域の記憶容量を管理する記憶容量管理機能を更に有する、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項 5】 前記記憶容量管理機能は、前記グループ毎の記憶領域を動的に管理する、請求項 4 に記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項 6】 前記パケットが指定するコンテンツが前記記憶装置内に記憶

されていないと、コンテンツが記憶するサーバを指定するDNSプロキシ機能を更に有する、請求項1～5の何れかに記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項7】 前記仮想的に分離された複数の仮想ネットワークは、IEEE 802.1Qに準拠する、請求項1～6の何れかに記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項8】 前記仮想的に分離された複数の仮想ネットワークは、MPLSに準拠する、請求項1～6の何れかに記載の共有キャッシュサーバ。

【請求項9】 使用するIPアドレスの範囲が相互に異なる複数のグループに接続される共通ネットワーク上に配設される共有キャッシュサーバであって、前記複数のグループに対応する複数の記憶領域の夫々でコンテンツを記憶する記憶装置と、

URLを指定してコンテンツを要求するパケットを受信すると、該パケット中のIPアドレスの一部を、前記グループに対応するタグに変換し、該タグを前記URL中に挿入し、該タグを挿入したURLに基づいて前記記憶装置の記憶領域からコンテンツを読み出すキャッシュ機能とを備えることを特徴とする共有キャッシュサーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は共有キャッシュサーバに関し、特に、複数の仮想ネットワーク間でキャッシュサーバを共有する共有キャッシュサーバに関する。

【0002】

【従来の技術】

キャッシュサーバは、コンテンツを蓄積するサーバであり、コンテンツの配信を要求したクライアントにコンテンツを送信する。キャッシュサーバには、クライアントから要求されたコンテンツを一時的に蓄積するキャッシュサーバと、コンテンツ管理者が指定したコンテンツを指定した期間だけ蓄積するミラーキャッシュサーバの2つの種類があるが、以下、特に区別せず両者をキャッシュサーバと呼ぶ。

【 0 0 0 3 】

ところで、近年、アクセスネットワークのブロードバンド化に伴い、コンテンツを効率的に配信することを目的としたネットワーク(CDN: Content Delivery Network)が注目されている。CDNでは、同じコンテンツを記憶するキャッシュサーバを、ネットワーク上の複数の位置に配置する。クライアントがコンテンツへアクセスする際には、複数のキャッシュサーバの中からクライアントに対してネットワーク的に最も近い位置に配置されたキャッシュサーバが選択され、コンテンツは、選択されたキャッシュサーバから配信される。このため、クライアントへの応答が高速に行なわれる。

【 0 0 0 4 】

一方、共通に使用されるネットワーク上にMPLS (Multi Protocol Label Switch) やIEEE 802.1Q (VLAN tag形式) などを使用し、複数の仮想的なネットワーク (VPN: Virtual Private Network) を構築する技術が注目されている。この技術では、各グループは、分散されたネットワークの構成部分を、共通ネットワークを介して接続するため、広域なネットワークを低コストで実現できる。共通ネットワーク上では、各グループのトラフィックなどは仮想的に分離されており、各グループは、グループ毎に閉じたネットワークを構築できるため、あたかも専用線でネットワークを構築しているかのようにネットワークを使用することができる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上記したような共通ネットワーク上にVPNを構成するネットワークにおいて、各グループがCDNを構築する場合には、各グループは、自身の設備として、共通ネットワーク外の各グループのネットワークの構成部分に、キャッシュサーバを配設する必要がある。このため、各グループは、キャッシュサーバの配設にかかるコストが増加する、或いは、キャッシュサーバの設置スペースが必要になるといった問題があった。

【 0 0 0 6 】

各グループがキャッシュサーバを持つのに代えて、共通ネットワークの提供者

が、共通ネットワーク上にキャッシュサーバを配設することができる。しかし、この場合においても、共通ネットワーク上では、各グループのネットワークは仮想的に分離されているため、共通ネットワークの提供者は、キャッシュサーバをグループ毎に配設する必要がある。従来、共通ネットワーク上に仮想的に分離された複数のネットワークを構成した場合に、同じキャッシュサーバで、複数のグループに対応したコンテンツを蓄積できるキャッシュサーバは知られていなかった。

【0007】

本発明は、仮想的に分離された複数のネットワークが構築されている共通ネットワーク上に配設され、複数のグループ間で共有することができる共有キャッシュサーバを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の共有キャッシュサーバは、仮想的に分離された複数の仮想ネットワークが複数のグループに対応して構築された共通ネットワーク上に配設される共有キャッシュサーバであって、前記複数のグループに対応する複数の記憶領域の夫々でコンテンツを記憶する記憶装置と、前記複数の仮想ネットワークに対応して配設される複数の仮想インタフェースと、前記仮想インタフェースの1つを介し、URLを指定してコンテンツを要求するパケットを受信すると、該パケット中のIPアドレスの一部を、前記パケットを受信した仮想インタフェースに対応する内部アドレスに変換するアドレス変換機能と、前記アドレス変換機能で変換された内部アドレスに基づいて、前記記憶装置の記憶領域からコンテンツを読み出すキャッシュ機能とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の共有キャッシュサーバでは、クライアントから送信されたコンテンツの送信を要求するパケット（要求パケット）は、複数のグループが構築するネットワークに対応して配設された仮想インタフェースを介して受信される。要求パケットに含まれる送信元（クライアント）のIPアドレスは、要求パケットを受信した仮想インタフェースに対応して、グループ毎に範囲が異なる内部アドレス

に変換される。記憶装置は、複数のグループに対応して仮想的に記憶領域が分割されており、それぞれの記憶領域でコンテンツを記憶する。キャッシュ機能は、内部アドレスによってクライアントが属するグループを識別し、対応するグループの記憶領域を検索してコンテンツを抽出する、或いは、コンテンツを記憶する。このため、複数のグループが構築するネットワークが仮想的に分離されている場合であっても、グループ毎にキャッシュサーバを用意することなく、同じキャッシュサーバを共有して使用することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の共有キャッシュサーバは、使用する IP アドレスの範囲が相互に異なる複数のグループに接続される共通ネットワーク上に配設される共有キャッシュサーバであって、前記複数のグループに対応する複数の記憶領域の夫々でコンテンツを記憶する記憶装置と、URL を指定してコンテンツを要求するパケットを受信すると、該パケット中の IP アドレスの一部を、前記グループに対応するタグに変換し、該タグを前記 URL 中に挿入し、該タグを挿入した URL に基づいて前記記憶装置の記憶領域からコンテンツを読み出すキャッシュ機能とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の共有キャッシュサーバでは、クライアントから送信されたコンテンツの送信を要求するパケット（要求パケット）を受信すると、IP アドレスの範囲によって、クライアントが属するグループを識別する。タグ挿入機能は、クライアントが属するグループに対応するタグを、コンテンツを指定する URL 中に挿入する。キャッシュ機能は、タグが挿入された URL を用いて、記憶装置に記憶された、或いは、記憶するコンテンツを管理する。記憶装置では、同じ URL のコンテンツであっても、グループが異なれば、異なる URL のコンテンツとして管理されるため、記憶装置は、複数のグループに対応して記憶領域が分割されたのと同様となる。キャッシュ機能は、グループに対応する記憶装置の記憶領域から抽出したコンテンツをクライアントに送信するため、グループ毎にキャッシュサーバを用意することなく、同じキャッシュサーバを共有して使用することができる。

【0012】

本発明の共有キャッシュサーバは、前記内部アドレスを前記グループに対応するタグに変換し、該タグを前記URL中に挿入するタグ挿入機能を更に有し、前記キャッシュ機能は、前記タグが挿入されたURLに基づいてコンテンツを指定することが好ましい。この場合、キャッシュ機能は、記憶装置に記憶された、或いは、記憶するコンテンツを、グループに対応したタグが挿入されたURLを用いて管理する。このため、同じURLのコンテンツであっても、グループが異なれば、異なるURLのコンテンツとして管理され、コンテンツをグループ毎に分離することができる。

【0013】

また、本発明の共有キャッシュサーバでは、前記タグ挿入機能は、特定のURLを指定するパケットについては、前記内部アドレスを、前記グループに共通に使用される特定のタグに変換することが好ましい。この場合、タグ挿入機能は、タグを挿入すべきURLが、グループ間で共有すると定められたコンテンツのURLである場合には、クライアントが属するグループに対応するタグを挿入するのに代えて、グループ間に共通に使用されるタグを挿入する。これにより、特定のコンテンツについて、グループ間で共有することができる。

【0014】

本発明の共有キャッシュサーバは、前記各グループ毎の記憶領域の記憶容量を管理する記憶容量管理機能を更に有することが好ましい。この場合、記憶容量管理機能は、各グループが記憶装置に記憶できるコンテンツの最大容量などを管理し、各グループが使用する記憶装置の記憶容量を制限することができる。

【0015】

本発明の共有キャッシュサーバでは、前記記憶容量管理機能は、前記グループ毎の記憶領域を動的に管理することが好ましい。この場合、記憶装置を効率的に運用することができる。

【0016】

本発明の共有キャッシュサーバは、前記パケットが指定するコンテンツが前記記憶装置内に記憶されていないと、コンテンツを記憶するサーバを指定するDN

Sプロキシ機能を更に有することが好ましい。この場合、グループに対応したDNSサーバを選択することで、コンテンツを配信するサーバへ適切にアクセスすることができる。

【0017】

本発明の共有キャッシュサーバでは、前記仮想的に分離された複数の仮想ネットワークは、IEEE802.1Qに準拠して構成されてもよく、或いは、MPLSに準拠して構成されてもよい。これらの技術を用いて、共通に使用されるネットワーク上に、仮想的に分離された複数のネットワークを構成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて、本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態例の共有キャッシュサーバが使用される共通ネットワークの接続をブロック図として示している。共通ネットワーク50は、共有キャッシュサーバ100を有し、グループGrp#1及びGrp#2に対して、仮想的なネットワーク(VPN: Virtual Private Network)を提供する。

【0019】

共通ネットワーク50は、MPLS (Multi Protocol Label Switch) やIEEE802.1Q (VLAN tag 型式) によって構成され、Grp#1が構成するネットワークと、Grp#2が構成するネットワークとが仮想的に分離されている。共有キャッシュサーバ100は、Grp#1及びGrp#2のそれぞれに対応するコンテンツを蓄積(キャッシュ)する。

【0020】

図2は、本発明の一実施形態例の共有キャッシュサーバの構成をブロック図として示している。共有キャッシュサーバ100は、キャッシュ機能110と、記憶装置120と、グループ対応機能130と、ネットワークインタフェースカード(Network Interface Card : NIC) 140とを有する。グループ対応機能130は、アドレス変換機能131、アドレス変換テーブル132、DNSプロキ

シ(proxy)機能133、記憶容量管理機能134、及び、タグ挿抜機能135を備える。NIC(140)は、仮想インタフェース(VIF)1(150)、及び、VIF2(160)を備える。

【0021】

NIC(140)は、共通ネットワーク50に接続する。キャッシュサーバ100は、VIF(150)を介してGrp#1からのパケットを受信し、VIF(160)を介してGrp#2からのパケットを受信する。グループ対応機能130は、各グループに対応した処理を行なう。記憶装置120は、全記憶容量が各グループに対応して仮想的に分割され、各グループに対応したコンテンツを分割された記憶容量内に記憶する。記憶装置120には、ハードディスクなどの磁気記録媒体や、CD-Rなどの光記録媒体が使用される。キャッシュ機能110は、タグの挿入されたURLに基づいて、記憶装置120内を検索し、記憶装置120からコンテンツを抽出する、或いは、コンテンツを記憶装置120に記憶する。

【0022】

アドレス変換機能131は、NAT(Network Address Translator)を拡張した機能を有し、共通ネットワーク50側で使用するIPアドレスと、キャッシュ機能110が使用するグループに対応したIPアドレスとを相互に変換する。IPアドレスの変換は、グループと、キャッシュ機能110が使用するIPアドレスの上位nビットとの対応に基づいて行われる。

【0023】

アドレス変換テーブル132は、アドレス変換機能131における変換の前後のIPアドレスの対応等を記憶する。DNSプロキシ機能133は、各グループに対応したDNSサーバ(Domain Name Server)を選択する。記憶容量管理機能134は、記憶装置120における各グループに割り当てられた全容量と、各グループの使用中の容量とをテーブルとして管理する。タグ挿抜機能135は、URLへグループに対応したタグを挿入する、或いは、URLからタグを削除する。

【0024】

図3は、図2の共有キャッシュサーバの動作例をフローチャートとして示して

いる。図4は、アドレス変換機能131が変換するIPアドレスの割り当てを示している。以下、Grp#1のクライアントが、コンテンツの配信を要求した例に基づいて、共有キャッシュサーバ100の動作を説明する。

【0025】

Grp#1のクライアント（送信元IPアドレス：SA 20.1.1.1）は、URL（<http://www.aaa.com/index.html>）を指定して、共有キャッシュサーバ100（送信先IPアドレス：DA 20.254.1.1）へコンテンツの配信を要求する（ステップS1）。クライアントからの要求パケットは、NIC（140）におけるGrp#1に対応したVIF（150）を介して、アドレス変換機能131で受信される。

【0026】

アドレス変換機能131は、要求パケットに含まれる送信元IPアドレス及び送信先IPアドレス等を、キャッシュ機能110で使用するIPアドレスに変換する（ステップS2）。アドレス変換機能131におけるIPアドレスの変換は、グループと、変換後のIPアドレスの上位nビット、及び、現在使用中のシーケンス番号を管理する使用中SeqNo. とを関連付ける以下に示すテーブルに基づいて行なわれる。

【表1】

VIF	グループID	使用中 Seq NO.
VIF1	10.1/ n=16(bit)	1,...53,...932
VIF2	10.2/ n=16(bit)	1,...877,...1156

つまり、アドレス変換機能131は、図4に示すように、IPアドレス(IPv4では32ビット、IPv6では128ビット)の上位nビットをグループIDで示される値に変換し、残りの下位の(x-n)ビットを、表1の使用中SeqNo. で示される値と重複がない未使用のシーケンス番号に変換する。

【0027】

アドレス変換機能131が変換する前後のIPアドレスは、以下に示す情報を有するテーブルとして、共通ネットワーク側で使用されるIPアドレス（変換前）と、キャッシュ機能が使用するIPアドレス（変換後）とを対応付けて、アド

レス変換テーブル132に記憶される（ステップS3）。

【表2】

	変換前					変換後			
	SA	DA	SP	DP	VIF	SA	DP	SP	DP
1	20.1.1.1	20.254.1.1	1981	80	1	10.1.0.1	127.0.0.1	1981	8080
2	20.100.1.1	20.254.1.1	80	8901	1	10.1.0.2	127.0.0.1	80	2001

ここで、SP及びDPは、それぞれポート番号を示している。また、表2の例では、共有キャッシュサーバ100のIPアドレスであるDA（20.254.1.1）は、共有キャッシュサーバ100が有するローカルインタフェースのアドレス（127.0.0.1）に変換される。

【0028】

キャッシュ機能110は、アドレス変換機能131によってIPアドレス等が変換された要求パケットを受信する（ステップS4）。キャッシュ機能110は、タグ挿抜機能135に、要求パケットに含まれるURL（www.aaa.com/index.html）及び変換されたSA（10.1.0.1）を送信し、タグ挿抜機能135は、以下のテーブルに従って、URLにグループタグを挿入する（ステップS5）。

【表3】

グループID	グループタグ
10.1/N=16bit	grp-1
10.2/N=16bit	grp-2

図3の例では、タグ挿抜機能135は、変換されたSA（10.1.0.1）の上位16ビット（10.1）を参照し、対応するグループタグ（grp-1）を挿入したURL（www.aaa.com.grp-1/index.html）を生成する。

【0029】

キャッシュ機能110は、グループタグが挿入されたURLを基に、記憶装置120内を検索し（ステップS6）、クライアントから要求されたコンテンツが、グループタグに対応するグループのコンテンツとして記憶装置120に記憶されているか否かを判定する（ステップS7）。コンテンツが記憶されていると判定された場合（以下、キャッシュがヒットした場合）には、ステップS22へ進み、記憶装置120から抽出されたコンテンツをクライアントへ送信する。ステ

ップS7でコンテンツが記憶されていないと判定された場合（以下、キャッシュがミスヒットした場合）には、コンテンツが記憶されているオリジンサーバからコンテンツを取得する処理へと移行する。

【0030】

キャッシュがミスヒットした場合には、DNSプロキシ機能133は、名前解決要求として、キャッシュ機能131からグループタグが挿入されたURLを受信する（ステップS8）。DNSプロキシ機能133は、以下に示すテーブルを有し、絶対ドメイン名（FQDN: Fully Qualified Domain Name）(www.aaa.com.grp-1.)に含まれるグループタグを基に、URL（オリジンサーバ名）と、オリジンサーバのIPアドレスとを関連付けて記憶するDNSサーバを選択する（ステップS9）。

【表4】

グループタグ	DNSサーバ
grp-1	20.3.1.1
grp-2	43.1.1.1

【0031】

DNSサーバが選択されると、選択されたDNSサーバへ、Grp#1に対応するVIF1（150）を介して、FQDN(www.aaa.com.)の名前解決要求を送信する（ステップS10）。DNSプロキシ機能133は、DNSサーバから送信される、オリジンサーバのIPアドレス（20.100.1.1）を取得する（ステップS11）。DNSプロキシ機能133は、表1に示すテーブルを参照してグループIDと、未使用のシーケンス番号とを取得し、オリジンサーバのIPアドレスを、キャッシュ機能110が使用するグループに対応したIPアドレスに変換するための、表2に示すようなテーブルをアドレス変換テーブル132に追加する。（ステップS12）。変換後のオリジンサーバのIPアドレスは、名前解決応答としてキャッシュ機能110に送信される（ステップS13）。

【0032】

キャッシュ機能110は、タグ挿抜機能135へ、タグが挿入されたURLを送信して、タグが削除されたURLを受信し、（ステップS14）、オリジンサ

ーバからコンテンツを取得するために、変換されたオリジンサーバのIPアドレス（DA 10.1.0.2）や、タグが削除されたURL（www.aaa.com/index.html）を指定して、HTTP Requestを送信する（ステップS15）。アドレス変換機能131は、アドレス変換テーブル132を参照して（ステップS16）、オリジンサーバへ向けて送信されるパケットのIPアドレス等を変換する（ステップS17）。IPアドレス等が変換されたパケットは、Grp #1に対応するVIF1（150）を介してオリジンサーバへ送信される（ステップS18）。

【0033】

オリジンサーバは、URLで示されたコンテンツを含む応答を、HTTP Response Dataとして共有キャッシュサーバ100へと送信する（ステップS19）。オリジンサーバから送信されたパケットは、Grp #1に対応するVIF1（150）を介してアドレス変換機能131へ送信される。アドレス変換機能131は、受信したパケットに含まれるIPアドレス等を、アドレス変換テーブル132を参照して（ステップS20）、ステップS17とは逆の方向で変換する（ステップS21）。アドレス変換機能131によってIPアドレス等が変換されたパケットは、キャッシュ機能110へ送信される（ステップS22）。

【0034】

キャッシュ機能110は、オリジンサーバから受信するコンテンツを、記憶装置120に記憶可能か否かを、記憶容量管理機能134へ問い合わせる（ステップS23）。記憶容量管理機能134は、オリジンサーバから受信するコンテンツの容量と、記憶装置120における対応するグループに残された記憶容量とを比較する。キャッシュ機能110は、記憶装置120に空きがあるか否かを受信し、コンテンツを記憶するか否かを決定する（ステップS24）。記憶容量に空きがある場合には、受信したコンテンツを記憶装置120に記憶する（ステップS25）。記憶容量に空きがない場合には、コンテンツを記憶することなく、クライアントへのコンテンツの配信処理へと進む。

【0035】

コンテンツの配信処理では、ステップS6で記憶装置120から抽出されたコンテンツ、又は、ステップS22でキャッシュ機能110が受信したコンテンツ

は、クライアントのIPアドレス（DA 10.1.0.1）を指定して、キャッシュ機能110から送信される（ステップS26）。アドレス変換機能131は、アドレス変換テーブル132を参照し（ステップS27）、クライアントのIPアドレス等を、共通ネットワークで使用されるIPアドレス等に変換する（ステップS28）。クライアントが配信を要求したコンテンツは、Grp #1に対応するVIF（150）を介して、クライアントに送信される（ステップS29）。

【0036】

本実施形態例では、クライアントから送信されたコンテンツ要求のパケットが、VIF1（150）を介して受信されたか、或いは、VIF2（160）を介して受信されたかによって、そのクライアントの属するグループを判断する。キャッシュ機能110は、グループを識別するためのタグが挿入されたURLを用いてコンテンツを管理し、クライアントが属するグループに対応して仮想的に分割された記憶装置120からコンテンツを抽出する、或いは、記憶装置120にコンテンツを追加する。

【0037】

記憶装置120は、URLで指定されるコンテンツと、タグが挿入されたURLと関連付けて記憶することで、グループに対応して仮想的に分割される。このため、例えば、同じURLを指定してGrp #1及びGrp #2のクライアントからコンテンツの配信要求があった場合でも、キャッシュ機能110は、タグが挿入された異なるURLのコンテンツとして管理し、異なるグループ用に記憶されたコンテンツを記憶装置120から抽出しない。従って、共通ネットワーク上に、仮想的に分離された複数のネットワークが構築されている場合であっても、グループ毎にキャッシュサーバを配設することなく、仮想的に複数のキャッシュサーバが配設された共有キャッシュサーバによって、複数のグループに対応したコンテンツを蓄積することができる。また、共有キャッシュサーバ100は、URLにタグを挿入することでキャッシュを管理するため、既存のキャッシュサーバに加える変更が少なく、配設にかかるコストが抑制される。

【0038】

なお、上記実施形態例では、共有キャッシュサーバ100が使用されるネット

ワークとして、共通ネットワーク 50 がグループ毎に仮想的に分離されている例について説明したが、これに代えて、又は、加えて、共通ネットワーク 50 は、各グループが使用する IP アドレスを、互いに識別可能な範囲で使用するることによってグループを識別するネットワークであってもよい。この場合、例えば、Group #1 は、上位 16 ビットが 133.10 で始まる IP アドレスを使用し、Group #2 は、上位 16 ビットが 133.20 で始まる IP アドレスを使用する。

【0039】

上記の場合、共有キャッシュサーバ 100 は、コンテンツの配信を要求したクライアントが何れのグループに属するかを、クライアントの IP アドレスの上位 16 ビットによって識別する。タグ挿抜機能 135 は、アドレス変換機能 131 によって変換された IP アドレスに基づいてグループタグを挿入するのに代えて、クライアントから受信した IP アドレスの上位 n ビットに基づいて、対応するグループタグを挿入する。これにより、何れのグループに属するクライアントからの要求であるかを適切に判別でき、コンテンツの検索やコンテンツを記憶すべき、仮想的に分割された記憶装置 120 を選択することができる。

【0040】

また、上記実施形態例では、キャッシュサーバがグループ毎に仮想的に配設され、あるグループのクライアントが要求したコンテンツが、そのグループ用として記憶されていない場合には、記憶装置 120 から抽出されない例を説明したが、共有キャッシュサーバ 100 は、更に、各グループに共通して使用されるキャッシュサーバを仮想的に備えることができる。この場合、記憶装置 120 は、グループ毎の記憶装置 120 と、各グループに共通して使用される記憶装置 120 とに、仮想的に分割される。

【0041】

各グループは、あらかじめ、コンテンツの共有についての条件や契約などを定め、共有するコンテンツの URL を共有キャッシュサーバ 100 に設定する。タグ挿抜機能 135 は、タグを挿入すべき URL がコンテンツを共有すると設定されている URL である場合には、グループタグに代えて、共有用のタグを挿入する。共有用のタグが挿入された URL のコンテンツは、各グループに共通して使

用される記憶装置120に記憶される。このようにすることで、コンテンツをグループ間で共有することもできる。

【0042】

グループ間でコンテンツを共有する場合には、コンテンツを共有するグループを制限することもできる。例えば、コンテンツAについてはGrp # 1とGrp # 2とで共有し、コンテンツBについては、Grp # 1とGrp # 3とで共有したい場合には、共有するコンテンツのURLと、そのコンテンツを共有するグループの情報とを共有キャッシュサーバ100に設定する。タグ挿抜機能135は、タグを挿入すべきURLが、コンテンツを共有すると設定されているURLであり、かつ、コンテンツを要求したクライアントがそのコンテンツを共有すると設定されているグループに属する場合には、グループタグに代えて、共有用のタグを挿入する。このようにすることで、コンテンツを共有するグループを制限することもできる。

【0043】

共有キャッシュサーバ100は、機能を分割し、グループ対応機能130とキャッシュ機能110とを、別の装置として構成することもできる。記憶装置120は、グループ毎に固定的に記憶容量を割り当ててもよく、動的に記憶容量を割り当ててもよい。動的に記憶容量を割り当てた場合には、記憶装置120の記憶容量を有効的に使用することができる。例えば、記憶装置120の全記憶容量が1.0G（ギガバイト）であった場合、Grp # 1、及び、Grp # 2には、最小の確保容量をとして5Gを設定し、Grp # 1及びGrp # 2は、5Gまでは優先的にコンテンツを記憶する。この場合、Grp # 2が使用する容量が5Gに満たないときは、Grp # 1は、5Gを超えてコンテンツを記憶することができる。Grp # 2が新たなコンテンツを記憶する際には、5Gを超える分のGrp # 1のコンテンツを削除し、Grp # 2が使用する容量を確保する。

【0044】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明の共有キャッシュサーバは、上記実施形態例にのみ限定されるものでなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施した共有キャッシュサーバも、本発明の範

囲に含まれる。例えば、共有キャッシュサーバがキャッシュの対象とするプロトコルはHTTPに限られず、ストリームのプロトコルであってもよい。

【0045】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の共有キャッシュサーバは、複数のグループが仮想的に分離された共通ネットワークにおいて、クライアントから送信されたコンテンツ要求の packets が受信された仮想インタフェースによって、グループを判断する。このため、一つのキャッシュサーバを共有して使用することができ、グループ毎にキャッシュサーバを配設する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態例の共有キャッシュサーバが使用されるネットワークの構成を示すブロック図。

【図2】

本発明の一実施形態例の共有キャッシュサーバの構成を示すブロック図。

【図3】

図2の共有キャッシュサーバの動作例を示すフローチャート。

【図4】

変換後のIPアドレスの構成を示すブロック図。

【符号の説明】

- 50 : 共通ネットワーク
- 100 : 共有キャッシュサーバ
- 110 : キャッシュ機能
- 120 : 記憶装置
- 130 : グループ対応機能
- 131 : アドレス変換機能
- 132 : アドレス変換テーブル
- 133 : DNSプロキシ機能
- 134 : 記憶容量管理機能

135: タグ挿抜機能

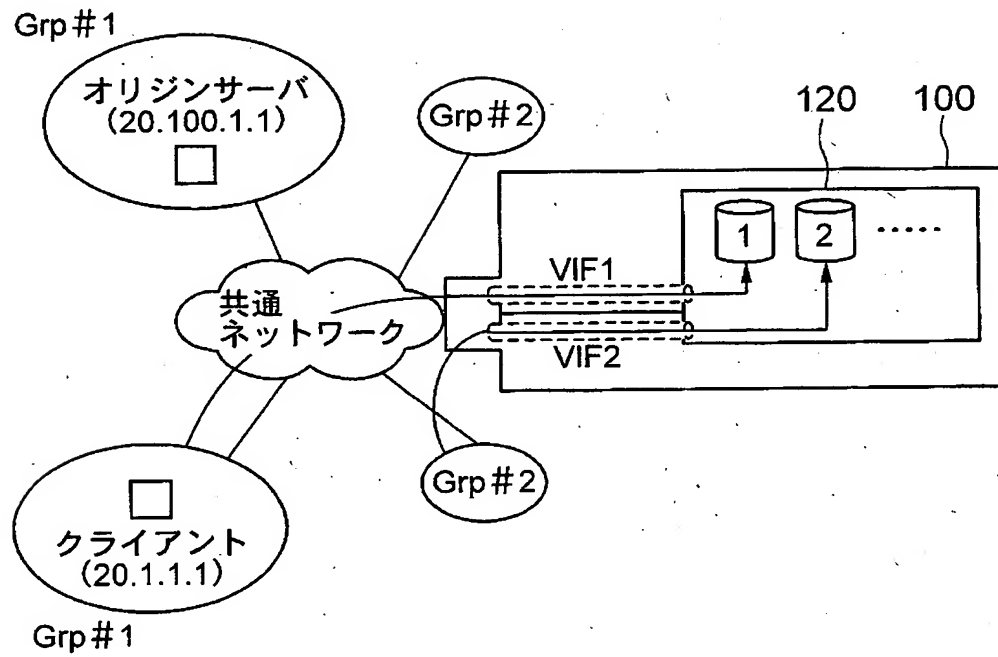
140: ネットワークインタフェースカード (NIC)

150: 仮想インタフェース (VIF) 1

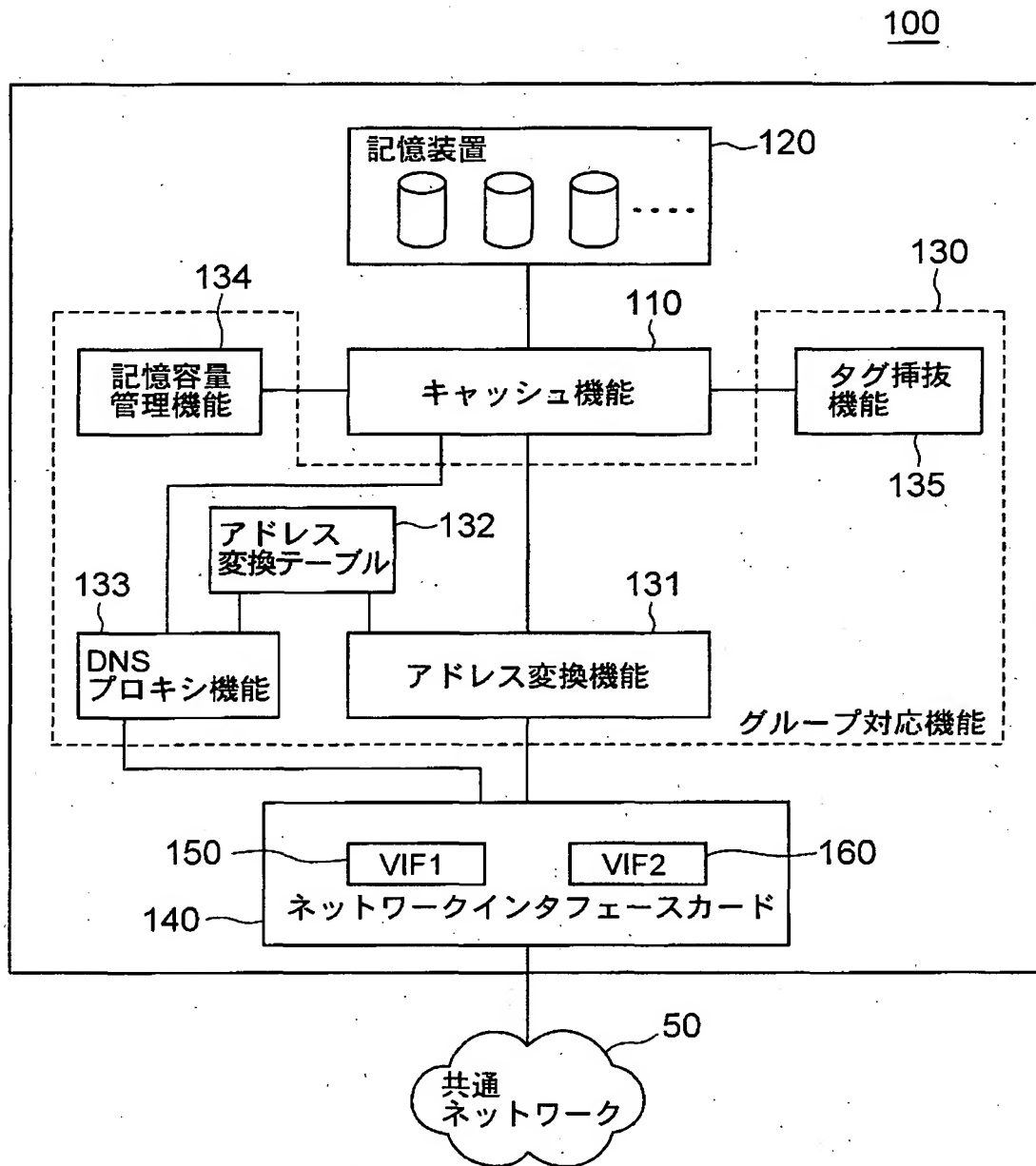
160: 仮想インタフェース (VIF) 2

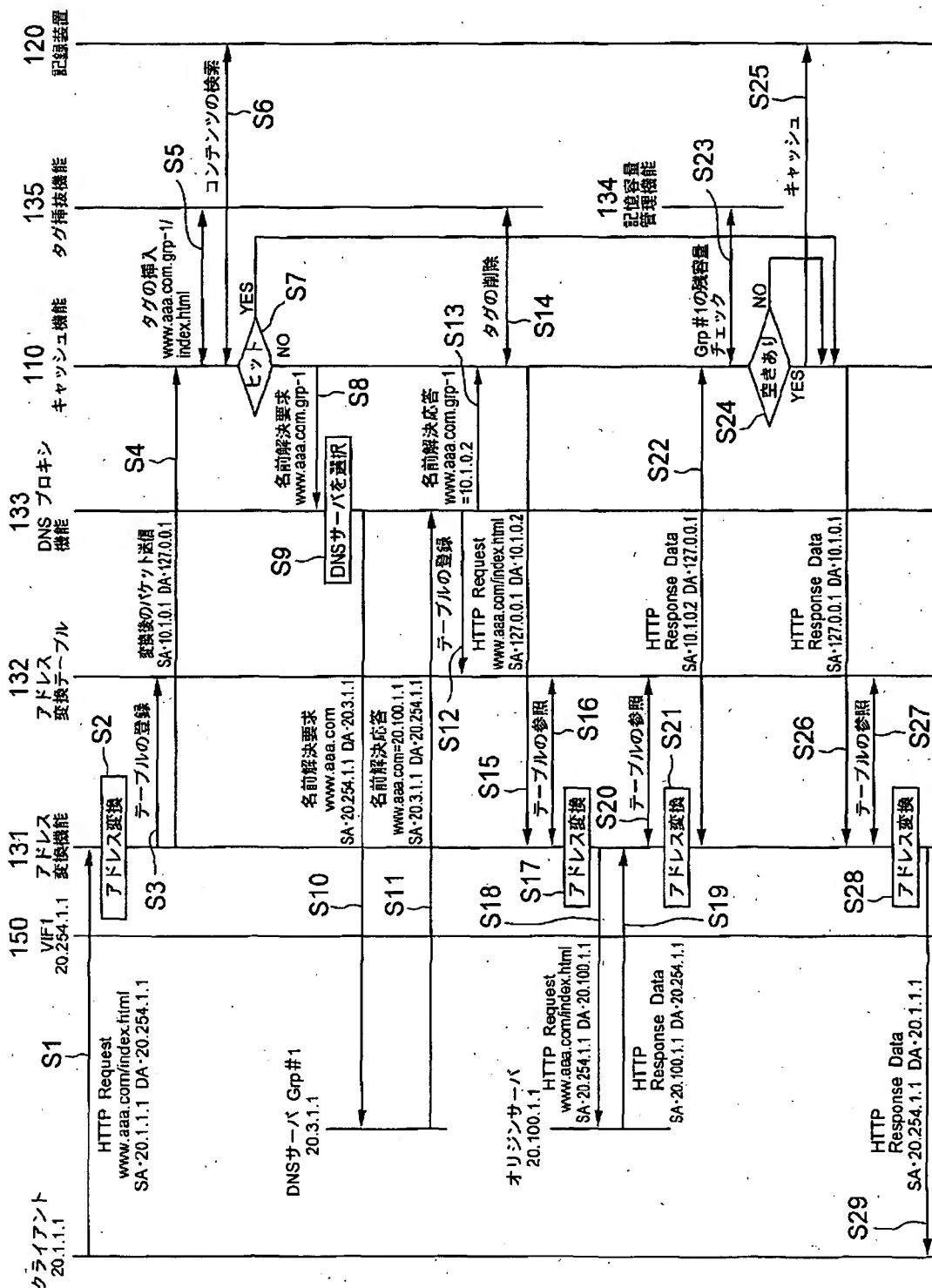
【書類名】 図面

【図1】

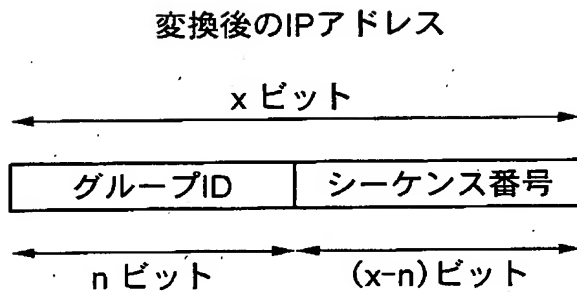


【図2】





【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のグループが仮想的に分離された共通ネットワークにおいて、グループ間で共有して使用できる共有キャッシュサーバを提供する。

【解決手段】 記憶装置 1 2 0 は、複数のグループに対応する複数の記憶領域のそれぞれでコンテンツを記憶する。仮想インタフェース (V I F) 1 (1 5 0)、V I F 2 (1 6 0) は、複数の仮想ネットワークに対応して配設される。アドレス変換機能 1 3 1 は、クライアントから V I F 1 (1 5 0) を介して、コンテンツを要求するパケットを受信すると、パケット中の I P アドレスの一部を、V I F (1 5 0) に対応する内部アドレスに変換する。キャッシュ機能 1 1 0 は、アドレス変換機能 1 3 1 で変換された内部アドレスに基づいて、記憶装置 1 2 0 の記憶領域から対応するグループのコンテンツを読み出す。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社